Acta Zootaxonomica Sinica , 33 (3) : 572 - 579 (July , 2008) ISSN 1000-0739
动物分类学报

重庆地区中华蟾蜍指名亚种肠道内三种异养鞭毛虫的研究

李 颖 赵元莙* 周 艳
重庆市动物生物学重点实验室, 重庆师范大学 重庆 400047

摘 要 采用 Giemsa 染色及活体观察方法, 显示并描述了采自重庆北碚地区中华蟾蜍指名亚种 *Bufo gargarizans gargarizans* 肠道内的卵形后线虫 *Metanema ovula* sp. nov., 切断沟滴虫 *Petalomonas abscissa* (Dujardin, 1841) Stein, 1859 和蛙毛线虫 *Trichomitus batrachorum* (Perty, 1852) 等 3 种异养鞭毛虫的形态及其鞭毛、核器等结构的特征。
关键词 异养鞭毛虫, 后线属, 沟滴虫属, 毛线虫属, 新种.
中图分类号 Q959.112

1 引言

鞭毛虫种类繁多, 形态复杂多样, 是广泛分布于海洋和淡水等各种生境且可行自由生活、共栖生活或寄生生活的一大类习见的原生动物。但是限于实验条件和系统工作, 前人对该大类原生动物的α-分类学研究存在诸多不足、混乱和缺失。国内迄今报道较少, 对两栖类寄生或共栖生鞭毛虫仅有零星研究报道 (陈启鎏, 1949; 李连祥, 1993; 李颖, 赵元莙, 2008)。

鉴于此, 为与本实验室相关研究工作同步进行 (Tao & Zhao, 2006) 作者于 2006 年 4～10 月对重庆地区两栖类动物体内的异养鞭毛虫类进行了调查。通过显微镜下的染色方法结合活体观察, 对在蟾蜍肠道内新采的 3 种异养鞭毛虫的形态学给出了较为确切的记录和描述, 以期为相关领域的研究提供一份基础性资料。

2 材料与方法

寄主中华蟾蜍指名亚种 *Bufo gargarizans gargarizans* 采自于重庆北碚区, 取肠道内容物稀释后直接涂片并立即镜检观察; 后将涂片经甲醇固定 3～5 min后, 用 Giemsa 染液染色 35～50 min, 中性水冲洗 0.5～1.0 min, 95 %的酒精溶液脱水约 1 min (李颖, 赵元莙, 2008)。活体和染色标本的观察拍照均在 NIKON E-600 显微镜下完成, 线条图通过计算机软件 CorelDRAW 11.0 和 Photoshop 7.0 完成。

新种的模式标本保存于重庆师范大学生命科学学院, 重庆市动物生物学重点实验室标本收藏中心。

3 结果与讨论

卵形后线虫, 新种 *Metanema ovula* sp. nov. (图 1～2, 7, 10)

肉足鞭毛门 Sarcomastigophora, Honigberg & Balamuth, 1963
鞭毛亚门 Mastigophora Diesing, 1866
植鞭毛纲 Phytomastigophorea Calkins, 1909
眼虫目 Euglenida Butschli, 1884
后线虫属 *Metanema* Senn, 1900

采集部位: 中华蟾蜍指名亚种 *Bufo gargarizans gargarizans* 肠道。

采集时间: 2006 年 4 月。

词源: ovula 源于卵形虫体的形态特征。

形态学描述 活体为卵形或梭形, 表膜光滑, 形态固定。虫体常因扁平, 而不易见到侧面观。2 根相同鞭毛, 但长度不及体长的两倍, 虫体滑行时其中 1 根前鞭毛偏向右侧向前伸出, 另 1 根为后曳鞭毛, 常常偏向相反的左侧方向。Giemsa 染色标本虫体呈卵形, 胞质内有多数大小不一的空泡和着色较深的颗粒, 虫体长 13.6 μm (11.2～20.0), 宽 8.8 μm (7.5～10.5), 鞭毛长 21.3 μm (14.3～23.9); 细胞核呈球形, 直径约 1.9 μm。

讨论 后线虫属 *Metanema* Senn, 1900 的基本特征为: 体扁平 (常因扭动能力有限而变扁平), 呈纺锤形或梨形, 具 2 根相同鞭毛, 虫体滑行时 2 根鞭毛通常偏向相反方向, 具有有限蠕动能力, 无摄食器。目前已报道不及 10 种, 分布于淡水和海洋, 一般在海底沉积物中 (Leedale & Vickerman, 2000)。该属曾被 Huber-Pestalozzi (1955), Leedale (1967) 等认为是异鞭虫属 *Anisonema* 的同物异名。Larsen (1987) 对后线虫属和异鞭虫属重新进行了研究, 主要根据 2 根鞭毛等长, 游泳时 2 根鞭毛分别偏向相反方向等

重庆市自然科学基金重点项目 (CSTC-2006BA1019) 和重庆市自然科学基金面上项目 (9061) 联合资助.
*通迅作者, E-mail: mokesss @yahoo.com.cn
收稿日期: 2008-05-06, 修订日期: 2008-05-16.

特征将后线虫属名 Metanema 恢复，并按照对后线虫属 Metanema 特征的重新描述，恢复了可变后线虫 Metanema variabile（Klebs, 1892）Senn, 1900 和条纹后线虫 M. striatum（klebs, 1892）Senn, 1900 的种名。同时将异鞭虫属 Anisonema 中的 6 个种并入到后线虫属 Metanema，它们分别是右旋后线虫 Metanema dexiotaxum（Skuja）Larsen、两型后线虫 M. dimorphum（Skuja）Larsen、杜比后线虫 M. dubium（Skuja）Larsen、海洋后线虫 M. marinum（Skuja）Larsen、激烈后线虫 M. strenuum（Skuja）Larsen 和条纹后线虫 M. Striatum。另外，还建立了另 1 新种——宁静后线虫 M. sedatum Larsen, 1987（Walton, 1915; Larsen, 1987）。

本研究获得的虫种与后线虫属 Metanema 特征吻合。就虫体卵形形态而言，两型后线虫 M. dimorphum、杜比后线虫 M. dubium 和激烈后线虫 M. strenuum 与本虫体型相似（卵形，卵形或倒卵形，斜倒卵形 vs. 卵形），然而，在虫体的量度与结构方面，这 3 种后线虫与本种表现出明显差异：1）3 种后线虫的体长都明显长于本种（两型后线虫 M. dimorphum 54.0～57.0 μm，杜比后线虫 M. dubium 70～80 μm，激烈后线虫 M. strenuum 20～26 μm vs. 本种 11.2～20.0 μm）；2）两型后线虫 M. dimorphum、杜比后线虫 M. dubium 和激烈后线虫 M. strenuum 表膜上都具有明显的条纹，而本种确缺如。

可变后线虫 M. variabile 和条纹后线虫 M. striatum 具有明显不同于本种的体形（短圆柱形，前端微凹的圆柱形 vs. 卵形），可与本虫区别开来。宁静后线虫 M. sedatum 就其形态来看与本种虫体相似，都呈卵形，但宁静后线虫 M. sedatum 因表膜有明显的条纹，且宽度大于本种和具有不同的长与宽之比值（10～14 μm, 1.3～1.5 μm vs. 7.5～10.5 μm, 1.5～1.9 μm）而明显不同于本种。右旋后线虫 M. dexiotaxum 和海洋后线虫 M. marinum 与本种的大小相似（15.0～19.0 μm × 7.0～11.0 μm, 14.0～17.0 μm ×10.0～12.0 μm vs. 11.2～20.0 μm ×7.5～10.5 μm），但右旋后线虫 M. dexiotaxum 虫体表膜有条纹，腹面有一浅沟的特征与本种有明显差异；海洋后线虫 M. marinum 因前端卵形，后端斜向平截的形态和腹面有一浅沟的特征也与本种不同。本研究所涉虫种与该属已知的种类在生活环境也存在明显差别（表 1）。

综上所述，本种具有以下综合特征，而与已知种不同：虫体卵形，表膜光滑，虫体长 11.2～20.0 μm，虫体宽 7.5～10.5 μm，腹面无沟，共栖生于蟾蜍肠道内。鉴于上述区别，故确定本种为 1 新种。

切断沟滴虫 Petalomonas abscissa（Dujardin, 1841）Stein, 1859（图 4～6, 8, 13）

同物异名 Cydidium abcissum Dujardin（1841）

眼虫目 Eugleneida Butschli, 1884

沟滴虫属 Petalomonas Stein, 1859

采集部位：中华蟾蜍指名亚种 Bufo gargarizans gargarizans 肠道

采集时间：2006 年 10 月。

形态学描述 活体呈卵形，前端平截，少数后部边缘略向内凹陷，部分虫体侧边缘细胞外质薄且透明。虫体背面有 2 条脊，背面观左边的脊常较右边明显，腹面有一形成双脊的窄沟。虫体滑行时鞭毛笔直向前。Giemsa 染色标本，虫体卵圆形，前端平截。细胞核圆形或卵形，常偏向细胞的一侧。鞭毛口沟有宽的开口，位于腹面右侧，与一伸缩泡相连。鞭毛 1 根，约为体长的 1.5～2.0 倍。细胞内有大小不一的圆形或椭圆形颗粒。虫体长 13.2 μm（12.1～15.2），宽 8.5 μm（6.9～10.7），细胞核长 4 μm（3.2～5.2），宽 3.2 μm（2.8～4.6），鞭毛长 24.7 μm（19.1～29.6）。

切断沟滴虫无性生殖为典型纵二分裂形式（图 6），虫体前端先行分裂，分裂芽前端各形成 1 根鞭毛。

讨论 沟滴虫属已报道约 120 种，分布于全球各地的淡水和深海底的沉积物中（Leedale & Vickerman, 2000; Schroeckh et al., 2003）。Dujardin（1841）首先描述了该种，命名为切断膜袋虫 Cydidium abcissum，Stein（1859）重新研究了该种，并将该种转移到沟滴虫属，重组合为切断沟滴虫 Petalomonas abscissa。其后在世界各地淡水和海洋的不同生境中，其他研究者也先后分离到此虫并加以描述（Larsen, 1987; Larsen & Patterson, 1990; Al-Qassab et al., 2002; Lee & Patterson, 2000, 2003; Lee, et al., 2005）（表 2）。从世界各地获得的该种记录中，切断沟滴虫 P. abscissa 的虫体形态表现为卵形、圆形、三角形等；虫体大小为 10～30 μm，也存在较大的变化幅度。但其腹面有 1 形成双脊的窄沟和细胞的扁平卵形状，少数后缘略向内凹陷，前端平截的形态是该种的鉴别性特征（Lee & Patterson, 2000; Schroeckh et al., 2003）。

本研究所获得的种群因具有前端平截的扁平卵圆形形态，腹面有一形成双脊的窄沟等特征与已报道的切断沟滴虫 P. abscissa 一致，且虫体大小（13.2 μm × 8.5 μm）也在该虫变幅内，故认为我们获得的虫种当属切断沟滴虫 P. abscissa。这是在中国的首次报道。本研究补充了该虫的无性分裂形式为纵二分裂。

表 1　卵形后线虫，新种 *Metanema ovula* sp. nov. 与其他已知种的形态学比较(测量单位:μm)

Table 1. Morphometric comparison of *Metanema ovula* sp. nov. and other known species (Measured in μm).

虫体种类	虫体形态	虫体长	虫体宽	虫体厚	体长与体宽之比	细胞核形态	细胞核大小	鞭毛长	条纹有无及排列形式	细胞内含物	生境	资料来源
卵形后线虫 *Metanema ovula* sp. nov.	卵形或梭形	11.2 ~ 20.0	7.5 ~ 10.5	—	1.5 ~ 1.9	球形	1.9	21.3 (14.3 ~ 23.9)	无条纹	食物泡,硅藻	蟾蜍肠道	本研究
可变后线虫 *M. variabile* Senn	短圆柱形	14.0 ~ 16.0	9.0 ~ 12.0	—	1.3 ~ 1.6	—	—	—	无条纹	—	淡水	Walton, 1915
条纹后线虫 *M. striatum* Senn	圆柱形	15.0	7.0	—	2.1	—	—	—	有螺旋条纹	—	淡水	Walton, 1915
右旋后线虫 *M. dexiotaxum* (Skuja) Larsen	前端卵形,后端斜向平截	15.0 ~ 19.0	7.0 ~ 11.0	—	1.7 ~ 2.1	—	—	—	有条纹	伸缩泡	海水	Skuja, 1939
两型后线虫 *M. dimorphum* (Skuja) Larsen	卵形	54.0 ~ 57.0	32.0 ~ 36.0	12.0 ~ 14.0	1.7 ~ 1.6	卵形	16.0 ~ 17.0 × 13.0 ~ 14.0	体长的 1.0 ~ 1.5	有螺旋条纹	食物泡和 2 伸缩泡	淡水	Skuja, 1939 Schroeckh, 2003
杜比后线虫 *M. dubium* (Skuja) Larsen	卵形或倒卵形	70.0 ~ 87.0	35.0 ~ 40.0	18.0 ~ 20.0	2.0	卵形	—	—	有螺旋条纹	卵形或杆状颗粒,收缩泡 1 ~ 2 个	海水	Skuja, 1948
海洋后线虫 *M. marinum* (Skuja) Larsen	前端卵形,后端斜向平截	14.0 ~ 17.0	10.0 ~ 12.0	5.0 ~ 7.0	1.4	—	—	—	无条纹	前端有空泡	海水	Skuja, 1939
激烈后线虫 *M. strenuum* (Skuja) Larsen	斜倒卵形	20.0 ~ 26.0 19.0 ~ 30.0	18.0 ~ 22.0 13.0 ~ 26.0	7.0 ~ 10.0	1.2 ~ 1.5	椭圆或卵形	8 × 4	体长的 1.3 ~ 1.5 倍	有螺旋条纹	—	潮汐地	Skuja, 1948 Larsen, 1987
宁静后线虫 *M. sedatum* Larsen	卵形	13.0 ~ 21.0	10.0 ~ 14.0	—	1.3 ~ 1.5	卵形	7 × 4		有螺旋条纹	—	潮汐地	Larsen, 1987

表 2　切断沟滴虫 *Petalomonas abscissa* (Dujardin, 1841) Stein, 1859 各种群的形态学比较 (测量单位: μm)

Table 2. Morphometric comparison of six populations of *Petalomonas abscissa* (Measured in μm).

切断沟滴虫 *Petalomonas abscissa*	种群 1 (本种群)	种群 2 (Larsen, 1987)	种群 3 (Larsen & Patterson, 1990)	种群 4 (Al-Qassab *et al.*, 2002)	种群 5 (Lee & Patterson, 2003)	种群 6 (Lee *et al.*, 2005)
虫体形态	卵形，前端平截，后端圆形或略向内凹陷	圆形，前端钝圆，后端略向内凹陷	三角形，前端钝圆，后端略向内凹陷，边缘透明	扁平，前端略狭窄，后端圆形或略向内凹陷	圆形或三角形，后端略突出	卵形，后端略突出
虫体长	12.1 ~ 15.2	20.0 ~ 25.0	17.0	9.5 ~ 19.0	15.0	15.0 ~ 20.0
虫体宽	6.9 ~ 10.7	15.0 ~ 18.0	—	7.5 ~ 14	10.0	—
体长与宽比	1.4 ~ 1.8	1.3 ~ 1.4	—	1.3 ~ 1.4	1.5	—
细胞核形态	圆形或卵形	6.1 (4.7 ~ 9.2)	—	—	卵形	—
细胞核大小	4.0 × 3.2	3.3 (1.9 ~ 4.9)	—	—	—	—
鞭毛长	19.1 ~ 29.6	约为体长的 1.5 倍	比体长稍长	为体长的 1 ~ 1.5 倍	约为体长的 1 倍	约为体长的 1 ~ 1.5 倍
细胞内含物	圆形或椭圆形颗粒	—	—	大小不同颗粒	1 个伸缩泡	1 个伸缩泡
生境	蟾蜍肠道	沙滩	海底沉积物	叠层石及其周围沉积物	淡水	淡水

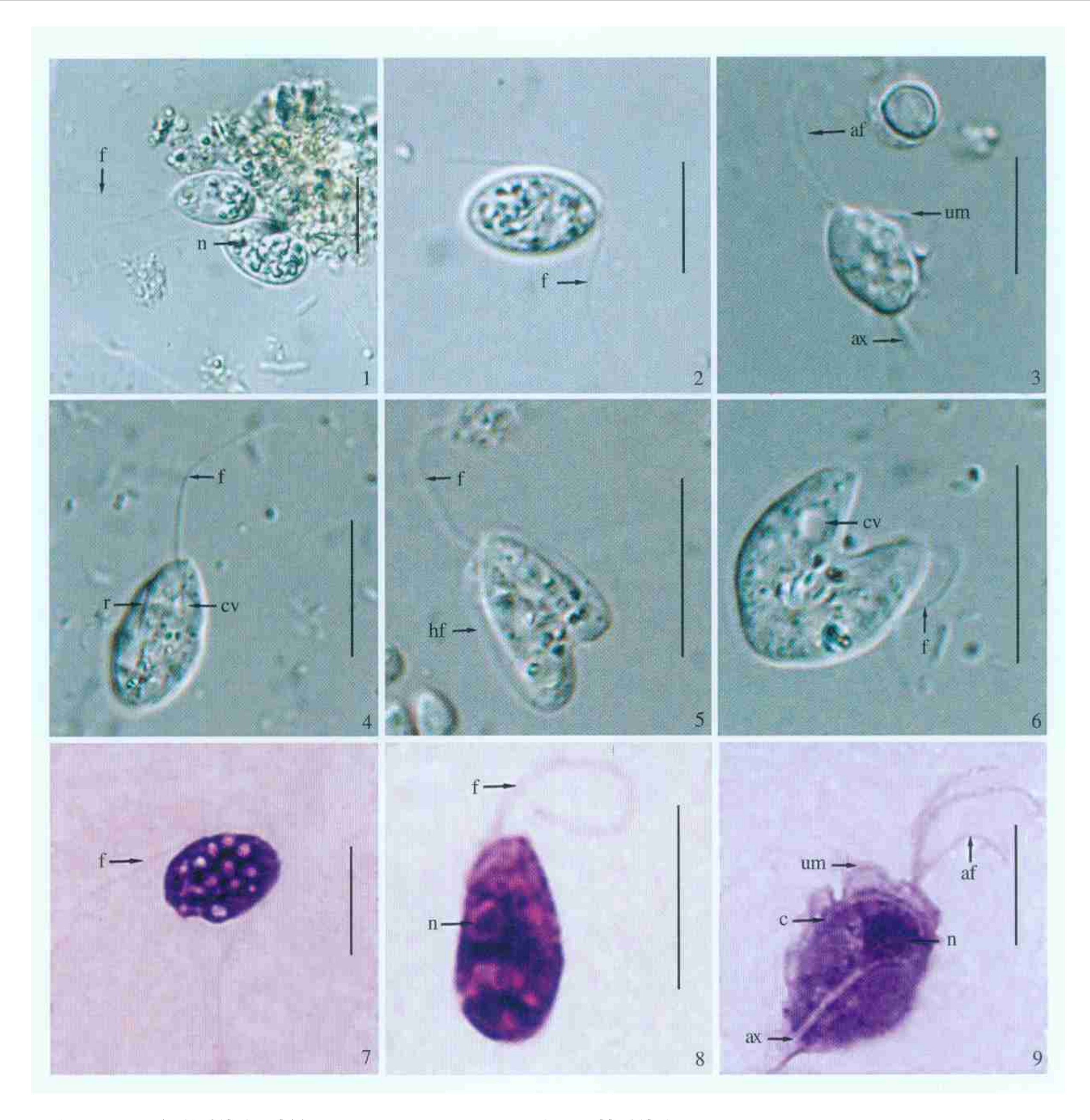


图 1～2, 7 卵型后线虫, 新种 *Metanema ovula* sp. nov. 图 3, 9 蛙毛线虫 *Trichomitus batrachorum*
图 4～6, 8 切断沟滴虫 *Petalomonas abscissa*
1～6. 活体照片 (microphotographs in living body) 7～9. Giemsa 染色照片 (photographs with Giemsa's stain) 4. 示虫体背面观 (two ridges from dorsal view) 5. 示透明边缘的细胞 (cell body with lateral hyaline flanges) 6. 正在进行纵向二分裂的细胞 (cell body during longitudinal division) 比例尺 (scale bars) = 10 μm
f. 鞭毛 (flagellum), af. 前鞭毛 (anterior flagellum), pf. 后鞭毛 (posterior flagellum), r. 脊 (ridge), n. 细胞核 (nucleus), c. 肋 (costa), ax. 轴杆 (axostyle), cv. 伸缩泡 (contractile vacuole), hf. 透明边缘 (hyaline flanges), um. 波动膜 (undulating membrane).

蛙毛线虫 *Trichomitus batrachorum* (Perty, **1852**) (图 3, 9, 11～12)

同物异名: *Tritrichomonas batrachorum* Honigberg, 1953
动鞭虫纲 Zoomastigophorea Calkins, 1909
毛滴虫目 Trichomondida Kirby, 1947
毛线虫属 *Trichomitus* Swezy, 1915

采集部位: 中华蟾蜍指名亚种 *Bufo gargarizans gargarizans* 肠道。

采集时间: 2006 年 8 月。

形态学描述 活体呈梨形、球形或椭球形, 细胞质中含大量的空泡, 一般可见伸出体外的非收缩性轴杆, 虫体常作翻转运动且运动迅速。Giemsa 染色标本, 虫体呈梨形或卵圆形。鞭毛 4 根, 其中 3

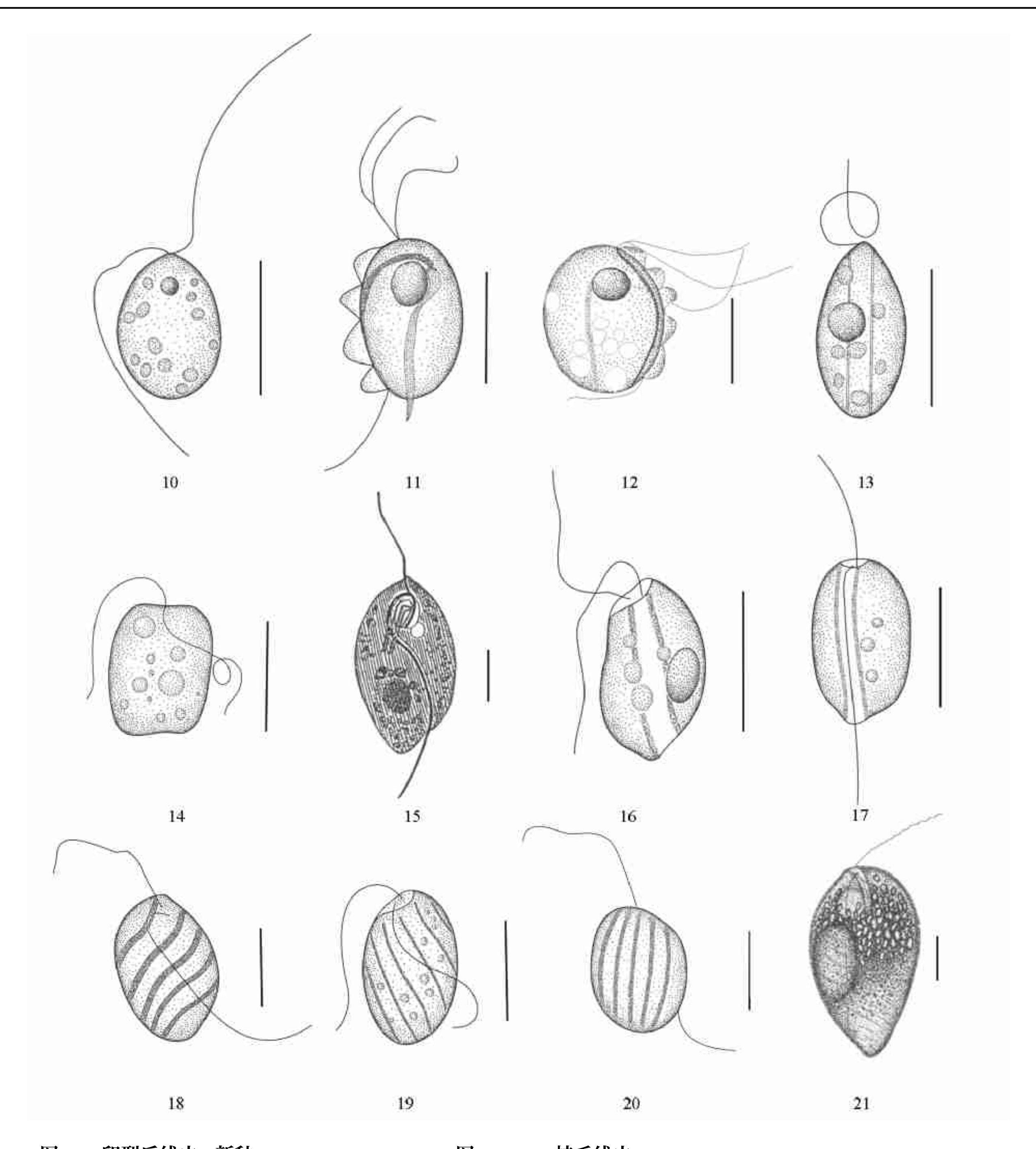


图 10　卵型后线虫，新种 *Metanema ovula* sp. nov. **图 11～12　蛙毛线虫** *Trichomitus batrachorum*
图 13　切断沟滴虫 *Petalomonas abscissa*　**图 14　可变后线虫** *Metanema variabile* Senn（仿 Walton，L. B.）
图 15　两型后线虫 *M. dimorphum*（Skuja）Larsen（Schroeckh et al.）　**图 16　右旋后线虫** *M. dexiotaxum*（Skuja）Larsen（仿 Skuja，H.）**图 17　海洋后线虫** *M. marinum*（Skuja）Larsen（仿 Skuja，H.）　**图 18　激烈后线虫** *M. strenuum*（Skuja）Larsen　**图 19　条纹后线虫** *M. striatum* Senn（仿 Walton，L. B.）　**图 20　宁静后线虫** *M. sedatum* Larsen　**图 21　杜比后线虫** *M. dubium*（Skuja）Larsen（Skuja，H.）　**比例尺**（scale bars）= 10 μm

根为长度不同的自由前鞭毛，另 1 根弯曲体后，沿体表形成明显的波动膜，波动膜呈薄片状，其末端伸出体外，成为不太活动的后鞭毛。肋较明显，细棒状。非收缩性轴杆呈棒状，纵于中央，末端伸出体外。细胞核着色较深，呈球形或卵形，位于虫体近前端。虫体长 18.0 μm（12.9～21.5），宽 16.1 μm（8.7～20.7）；细胞核长 4.6 μm（2.6～5.8），宽 3.8 μm（1.8～5.1）；长前鞭毛长 23.7 μm（20.2～26.1），中长前鞭毛长 19.9 μm（15.8～22.9），短前鞭毛长 16.2 μm（13.3～19.3），后鞭毛长 18.0 μm（12.1～20.9）。未检获包囊或假包囊。

讨论　蛙毛线虫 *Trichomitus batrachorum*（Perty，

表 3 蛙毛线虫 *Trichomitus batrachorum* (Perty, 1852) 各种群的形态学比较（测量单位：μm）

Table 3. Morphometric comparison of of six populations *Trichomitus batrachorum* (Measured in μm).

蛙毛线虫 *Trichomitus batrachorum*	种群 1（本研究）	种群 2 (Honigberg, 1953)	种群 3 (Honigberg, 1953)	种群 4 (Honigberg, 1953)	种群 5 (Honigberg, 1953)	种群 6 (Krishnamurthy, 1967)
虫体形态	梨形、卵圆形	球形、卵形或拉长形	球形、卵形或拉长形	球形、卵形或拉长形	球形、卵形或拉长形	球形、卵形或梨形
虫体长	18.0 μm (12.9 ~ 21.5)	12.5 (8.5 ~ 21.0)	11.5 (8.5 ~ 14.5)	8.5 (6.0 ~ 9.5)	11.5 (8.0 ~ 15.5)	12.22 (8.74 ~ 16.45)
虫体宽	16.1 μm (8.7 ~ 20.7)	9.0 (4.5 ~ 20)	7.5 (4.5 ~ 13.5)	6.0 (4.5 ~ 7.5)	8.5 (5.5 ~ 12.5)	8.47 (5.4 ~ 11.82)
细胞核形态	球形或卵形	椭圆体形或卵形	椭圆体形或卵形	椭圆体形或卵形	椭圆体形或卵形	球形或卵形
细胞核长	4.6 μm (2.6 ~ 5.8)	3.5 (2.5 ~ 5.5)	3.0 (2.5 ~ 4.5)	2.5 (2.0 ~ 3.0)	3.0 (2.5 ~ 4.5)	2.28
细胞核宽	3.8 (1.8 ~ 5.1)	2.5 (1.5 ~ 4.0)	2.5 (2.0 ~ 3.0)	2.0 (1.5 ~ 2.5)	2.5 (2.0 ~ 3.0)	2.57
长前鞭毛长	23.7 μm (20.2 ~ 26.1)	长于虫体约 50% ~ 70%	长于虫体约 50% ~ 70%	长于虫体约 50% ~ 70%	长于虫体约 50% ~ 70%	16.30
中长前鞭毛长	19.9 (15.8 ~ 22.9)	—	—	—	—	14.40
短前鞭毛长	16.2 (13.3 ~ 19.3)	—	—	—	—	11.25
后鞭毛长	18.0 μm (12.1 ~ 20.9)	9 (4.0 ~ 13.0)	7.0 (5.5 ~ 10.0)	7.0 (4.5 ~ 10.0)	9.5 (4.5 ~ 14.0)	—
寄主	*Bufo gargarizans gargarizans*	*Bufo americanus*	*Rana pipiens*	*Gehyra* sp.	*Thamnophis ordinatus tetrataenia*	*Eryx johni*, *Varanus* sp.
分布	中国	美国	美国	美国	美国	印度

1852) 首先是由 Perty (1852) 以蛙毛滴虫 *Trichomonas batrachorum* 为名进行描述的；Kofoid (1920) 建立了三毛滴虫属 *Tritrichomonas*，将其重组合为蛙三毛滴虫 *Tritrichomonas batrachorum*；Honigberg (1953) 以蛙三毛滴虫 *Tritrichomonas batrachorum* 对该种进行了详细的厘定并对来自不同寄主的种群分别进行了比较研究。Honigberg (1963) 又将具有 3 根前鞭毛的毛滴虫区分为 'augusta' 型和 'batrachorum' 型，详细研究后，将具杆形或香肠形副基体及横栏状波动膜的 'augusta' 型毛滴虫保留在三毛滴虫属 *Tritrichomonas*，而将具 V 字形副基体及薄片状波动膜的 'batrachorum' 型毛滴虫置入毛线虫属 *Trichomitus* Swezy, 1915，因此重组合蛙三毛滴虫 *Tritrichomonas batrachorum* 为蛙毛线虫 *Trichomitus batrachorum* (Perty, 1852)。之后 Krishnamurthy (1967) 从印度海德拉巴的约氏沙蟒 *Eryx johni* 和巨蜥 *Varanus* sp. 中发现了该种，也对其进行了详细研究。该种的典型特征是：虫体呈球形、卵形或梨形；3 条自由前鞭毛不等长；波动膜延至虫体后端且具 3～5 个波状起伏；肋较纤细。本研究中的蛙毛线虫与 Honigberg (1953) 和 Krishnamurthy (1967) 报道过的蛙毛线虫种群相比，除寄主不同，虫体的量度略有差异外，其他形态学特征均与后两者表现一致 (Honigberg, 1953; Krishnamurthy, 1967; Nandi et al., 2004) (表 3)，故认为是同种。这是在中国的首次报道。

本研究中采用甲醇固定、Giemsa 染色的方法所测得的毛线虫的虫体量度与其他作者报道的量度略有差异，这可能是由于在观察拍照过程中，活体的形态常发生变化；固定剂和染色剂的类型不同也导致所获得的数据表现出一定的差异性。

REFERENCES (参考文献)

Al-Qassab, S., Lee, W. J., Murray, S., Simpson, A. G. B. and Patterson, D. J. 2002. Flagellates from stromatolites and surrounding sediments in Shark Bay, Western Australia. *Acta Protozoology*, 41: 91-144.

Chen, Q-L 1949. The structure of the intestinal flagellate *Trichomonas augusta* from the toad. *Sinensia*, 20: 43-50.

Delvinquier, B. L. J. and Freeland, W. J. 1988. Protozoan parasites of the Cane Toad, *Bufo Marinus*, in Australia. *Australian Journal of Zoology*, 36 (3): 301-316.

Honigberg, B. M. 1953. Structure, taxonomic status, and host list of *Trichomonas batrachorum* (Perty). *Journal of Parasitology*, 39: 191-208.

Krishnamurthy, R. 1967. The morphology of *Trichomonas batrachorum* (Perty, 1852) Honigberg, 1963 from two squamate reptiles *Eryx johnii* and *Varanus* sp. *Current Science*, 36 (24): 672-674.

Larsen, J. 1987. Algal studies of the Danish Wadden Sea. Ⅳ. A taxonomic study of the interstitial euglenoid flagellates. *Nordic Journal of Botany*, 7: 589-607.

Larsen, J. and Patterson, D. J. 1990. Some flagellates (Protista) from tropical marine sediments. *Journal of Natural History*, 24: 801-937.

Larsen, J. and Patterson, D. J. 1991. The diversity of heterotropic euglenids. In: Patterson, D. J. and Larsen, J. (eds.), The Biology of Free Living Heterotrophic Flagellates. Clarendon Press, Oxford, 205-217.

Leedale, G. F. and Vickerman, K. 2000. The Illustrated Guide to the Protozoa. Phylum Euglenozoa. Allen Press Inc., Lawrence, USA, Ⅱ: 1 135-1 185.

Lee, W. J. and Patterson, D. J. 2000. Heterotrophic fagellates (Protista) from marine sediments of Botany Bay, Australia. *Journal of Natural History*, 34: 483-562.

Lee, W. J., Simpson, A. G. B. and Patterson, D. J. 2005. Free-living heterotrophic flagellates from freshwater sites in Tasmania (Australia), a Field Survey. *Acta Protozoology*, 44: 321-350.

Li, L-X 1993. Notes on two new species of parasitic protozoa from *Rana boulengeri* Günther (Zoomastigophorea; Kinetoplastida: Trypanosoma; Myxosporea: Bivalvulida: Myxidiidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 18 (4): 385-388. [李连祥, 1993. 刺腹蛙体内寄生原生动物两新种记述 (动鞭虫纲：动基体目：锥体虫科；粘孢子虫纲：双壳目：两极虫科). 动物分类学报, 18 (4): 385～388]

Li, Y and Zhao, Y-J 2008. The characterization of parasitic flagellates from the intestine of *Bufo melanostictus* in Chongqing. *Jounal of Chongqing Normal University* (*Science edition*), 25 (2): 9-14. [李 颖, 赵元莙, 2008. 重庆地区黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus* 肠道内 3 种寄生鞭毛虫的研究. 重庆师范大学学报 (自然科学版), 25 (2): 9～14]

Nandi, N. C., Kalavati, C., Das, A. K. and Nandi, R. 2004. State fauna series 5: Fauna of Andhra Pradesh, part-6 Protozoa. *Zoological Survey of India.*, 1-422.

Schroeckh, S., Lee, W. J. and Patterson, D. J. 2003. Free-living heterotrophic euglenids from freshwater sites in mainland Australia. *Hydrobiologia*, 493: 131-166.

Skuja, H. 1939. Beitrag zur Algenflora Lettlands Ⅱ. *Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis*, 11/12: 41-169.

Skuja, H. 1948. Taxonomie des phytoplanktons einiger seen in Uppland, Schweden *Symbolae Botanicae Upsalienses*, 9 (3): 1-399.

Tao, Y-F and Zhao, Y-J 2006. Ectoparasitic trichodinids (Protozoa, Ciliophora, Peritrichida) from some freshwater fishes in the Chongqing area, China, with description of a new species of the genus *Trichodina* Ehrenberg, 1838. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 31 (4): 784-789. [动物分类学报]

Walton, L. B. 1915. A review of the described species of the order Euglenoidina Bloch. Class flagellata (Protozoa) with particular reference to those found in the city water supplies and in other localities of Ohio. *The Ohio State University Columbus*, Ⅰ (4): 343-447.

THREE HETEROTROPHIC FLAGELLATES FROM THE INTESTINE OF BUFO GARGARIZANS GARGARIZANS IN CHONGQING, CHINA, WITH THE DESCRIPTION OF METANEMA OVULA SP. NOV.

LI Ying, ZHAO Yuan-Jun*, ZHOU Yan
The Key Laboratory of Animal Biology of Chongqing, Chongqing Normal University, Chongqing 400047, China

Abstract　Three species of heterotrophic flagellates (Euglenida, Trichomondida), which habit in the intestine of the toad, *Bufo gargarizans gargarizans*, found from Chongqing of China, were described: *Metanema ovula* sp. nov., *Petalomonas abscissa* (Dujardin, 1841) Stein, 1859 and *Trichomitus batrachorum* (Perty, 1852). Based on observations under a compound microscope equipped with differential interference contrast (DIC) both in *vivo* and impregnation using Giemsa's stain, detailed descriptions of morphology for new species are presented.

Metanema ovula sp. nov. (Figs. 1-2, 7, 10)

Type-locality. Chongqing (29°5′N, 106°5′E), China.

Date of sampling. Apr. 2006.

Type-deposition. Holotype (CQ-20060401-01) and paratype (CQ-20060402-02) are deposited in the collection of The Key Laboratory of Animal Biology in Chongqing, Chongqing Normal University, China.

The diagnosis of *Metanema ovula* sp. nov. (Number of measured specimens: 24): body is oval or spindly with smooth pellicle in shape; the shape of the body is immutable; there is no concave of the ventral. Measures of body are 13.6 μm (11.2-20.0) in length, 8.8 μm (7.5-10.5) in width, flagellum 21.3 μm (14.3-23.9) long.

Key words　Heterotrophic flagellates, *Metanema*, *Petalomonas*, *Trichomitus*, new species.

* Corresponding author, E-mail: mokesss@yahoo.com.cn